

Лекція **РЕЖИМИ ГРУНТУ**

План лекції

- 1. Водні властивості та водний режим ґрунту**
- 2. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту**
- 3. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту**

1. Водні властивості та водний режим ґрунту

Вода особлива фізико-хімічна активна система, яка забезпечує фізичні та хімічні процеси у природі, а також є транспортною геохімічною системою переміщення речовин у просторі.

Вода у ґрунті може бути у таких формах і станах: *хімічно-зв'язана, фізично-зв'язана, пароподібна, капілярна, гравітаційна, ґрунтова.*

1. *Хімічно-зв'язана вода* входить до складу мінералів ґрунту.

2. *Фізично-зв'язана вода* це вода, яка втримується на поверхні ґрунтових частинок за рахунок молекулярного взаємопритягання між молекулами води і ґрунтом.

3. *Вода в твердому стані* представлена льодом, який виникає при замерзанні рідкої води.

4. *Пароподібна вода* це вода, яка міститься у ґрунтовому повітрі у формі водяної пари.

5. *Капілярна вода* це вода, яка знаходиться в капілярних (менше 0,01 мм) шпарах ґрунту і втримуються силою водних менісків.

Розрізняють такі форми капілярної води: *стикову, фунікулярну, підвішену, підперту, рухому.*

Перші чотири недоступні або малодоступні для рослин. Тоді як *рухома*, або власне капілярна, вода — це вода, яка заповнює повністю капілярні шпари і легко доступна для рослин і є найбільш продуктивною водою.

1. *Гравітаційна вода* це вода, яка відносно вільно рухається у ґрунті по великих шпарах під впливом сили тяжіння. Ця вода у ґрунті виявляється після дощу, поливів, танення снігу. Гравітаційна вода доступна для рослин, але використання її дуже обмежене внаслідок великої рухомості.

2. *ґрунтова вода* це вертикальний стовп води (водяна колонка) в ґрунтах однорідного гранулометричного складу, який своєю основою впирається у водоносний горизонт.

Кожному типу ґрунту характерні різні водні або водно-фізичні властивості, до яких належать: *вологоємність, водопіднімальна здатність і водопроникність.*

Вологоємність це здатність ґрунту вміщувати і утримувати в собі певну кількість води.

На величину вологоємності кожного ґрунту впливають головним чином гранулометричний склад, структурність ґрунту і вміст у ньому органічної речовини.

Водопіднімальна здатність ґрунту — це здатність ґрунту піднімати воду по найменших порах (капілярах). Висота підняття води по капілярах у ґрунті

залежить від його гранулометричного складу: чим дрібніші механічні частинки ґрунту, тим повільніше, але вище підіймається вода. Водопідймальна здатність, з одного боку, є позитивним чинником, оскільки забезпечує водою кореневу систему рослин, особливо тоді, коли корені не досягають ґрунтової води, з другого боку, збільшуючи випарування води, водопідймальна здатність призводить до висушування ґрунту.

Водопроникність ґрунту це його здатність пропускати атмосферні опади у глибші горизонти.

Водопроникність залежить від гранулометричного складу ґрунту, його структури та стану зволоження. Наприклад, кращою водопроникністю характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу, структурні та слабозволожені.

Важливим агрономічним показником вологості ґрунту є її доступність для рослин. Витрати води із ґрунту рослинами характеризуються транспіраційним коефіцієнтом і відносною транспірацією.

Транспіраційний коефіцієнт - це відношення кількості води, витраченої рослиною, до загального приросту сухої речовини за відповідний проміжок часу.

Також в сільському господарстві застосовують *коефіцієнт зволоження* відношення суми опадів до сумарного випарування за певний період часу.

Відомо, що коефіцієнт зволоження для Полісся становить понад 1, для Лісостепу — 0,7-0,9, північного Степу — 0,45-0,7, південного Степу — 0,3-0,5.

Розрізняють *мерзлотний, промивний, періодично-промивний, непромивний, випітний та іригаційний* типи водного режиму ґрунту.

Мерзлотний водний режим характерний для районів поширення багаторічної мерзлоти.

Промивний режим має місце в районах, де коефіцієнт зволоження більший за одиницю і ґрунт щороку промивається атмосферними опадами до ґрунтових вод. Характерний для ґрунтів лісолучної зони.

Періодично-промивний водний режим спостерігається в районах, де ґрунт промивається опадами періодично і лише в ті роки, коли сума опадів перевищує кількість вологи, що випарувалася — це Лісостеп.

Непромивний режим поширений у південних степових районах, де товщі ґрунту ніколи не промиваються опадами до ґрунтових вод.

Випітний водний режим поширений в районах, де рослини і ґрунт випаровують значно більше вологи, ніж її надходить у вигляді опадів. Втрати поповнюються за рахунок ґрунтових вод, які залягають неглибоко (вода по капілярах може піднятися до поверхні ґрунту).

Цей тип водного режиму зустрічається в степових районах при близькому заляганні ґрунтових вод, здебільшого в заплавах річок.

Іригаційний водний режим виникає як наслідок поливів. Характерною його особливістю є багаторазове зволоження ґрунту протягом вегетаційного періоду, яке супроводжується частковим або наскрізним промочуванням кореневмісного шару ґрунту.

У виробничих умовах водний режим ґрунту переважно регулюється агротехнічними або меліоративними заходами.

В основі агротехнічних заходів регулювання водного режиму насамперед лежить застосування таких обробітків ґрунту, які б збільшували вбирання вологи і зменшували її випарування.

2. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту

Ґрунт — пориста система, в якій практично завжди в тій чи іншій кількості присутнє повітря, яке складається з суміші газів, що заповнюють вільні від води пори ґрунту.

Табл. 1

Склад атмосферного і ґрунтового повітря, %

Гази	Атмосферне повітря	ґрундове повітря
Азот (N ₂)	78,08	78,08-80,24
Кисень (O ₂)	20,95	20,90-0,0
Аргон (Ar ₁)	0,93	
Вуглекислий газ (CO ₂)	0,03	0,03-20,0
Всі інші (Ne, He, CH ₄ , N ₂ O)	0,04	

Повітряна фаза важлива і найбільш рухома складова частина ґрунту. Кількість і склад ґрунтового повітря має суттєвий вплив на розвиток і функціонування рослин і мікроорганізмів, на розчинність та міграцію хімічних сполук в профілі ґрунту, на інтенсивність і напрямок ґрунтових процесів.

Ґрундове повітря дещо відрізняється від атмосферного, особливо кількісними показниками газів (табл. 1). Так, різниця в кількості кисню і вуглекислого газу в атмосферному і ґрунтовому повітрі обумовлена тим, що в ґрунті проходять біохімічні процеси, а також процеси окислення і відновлення.

До повітряних властивостей ґрунту належать повітроємність і повітропроникність.

Повітроємність ґрунту — це та частина об'єму ґрунту, яка зайнята повітрям при даній вологості. Вона залежить від його гранулометричного складу, щільності складення, ступеня структурності.

За характером впливу на стан ґрунтового повітря необхідно розрізняти капілярну і некапілярну повітроємність. Капілярну повітроємність представляю ґрундове повітря, яке знаходиться в капілярних порах (менше 0,01 мм) порах, а некапілярну — в некапілярних порах (понад 0,01 мм).

Істотне значення для забезпечення нормальної аерації ґрунтів має *некапілярна повітроємність*, або пористість аерації, тобто повітроємність міжагрегатних пор, тріщин і камер.

Повітропроникність ґрунту здатність ґрунту пропускати через себе повітря. Вона характеризує швидкість газообміну між ґрунтом і атмосферою.

Під *повітряним режимом ґрунту* розуміють надходження в нього повітря і його використання живими організмами та в процесі ґрунтоутворення.

Повітряний режим має велике значення у житті мікроорганізмів та рослин, що заселяють ґрунт. Так, наприклад, оптимальний газообмін між ґрунтовим і атмосферним повітрям на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечується при пористості аерації понад 15-20 % до об'єму ґрунту, для торфових ґрунтів — 30-40 %.

Найбільшого ефекту при регулюванні повітряного режиму ґрунту можна очікувати від агротехнічних заходів: правильного обробітку ґрунту, запровадження сівозмін, покращення структури ґрунту тощо.

3. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту

Температурний режим регулює чисельність мікроорганізмів та їх активність, мінеральні перетворення, процеси розпаду органічних решток і трансформації гумусу ґрунту. Температура ґрунтів контролює фазові переходи в системі «ґрунт ґрунтовий розчин ґрунтове повітря», процеси розчинення солей та газів, швидкість вивітрювання мінералів.

Оптимальні умови для більшості ґрунтових мікроорганізмів створюються при 25-30 °С.

Основним джерелом тепла у ґрунті є променева енергія сонця сонячна аерація. Найбільші коливання ґрунту відбуваються на її поверхні й в шарі 0-1 см; з глибини 3-5 см вони різко зменшуються. На глибині 35-100 см добові коливання температури не спостерігаються.

Максимум середньодобової температури ґрунту спостерігаються в липні-серпні, мінімум — в січні-лютому.

Також на температуру ґрунту впливають рельєф, властивість ґрунту, рослинний і сніговий покрив, гранулометричний склад, вологість та колір.

До основних теплових властивостей ґрунту належать: теплопоглинальна здатність, теплоємність і теплопровідність.

Теплопоглинальна здатність це поглинання ґрунтом променевої енергії сонця.

Теплоємність ґрунту — це його властивість поглинати тепло.

Теплопровідність ґрунту — це його властивість проводити тепло.

На величину цих властивостей впливають хімічний і гранулометричний склад, вологість, вміст повітря, щільність і температура ґрунту.

Під *тепловим режимом ґрунту* розуміють сукупність усіх явищ, пов'язаних з надходженням, переміщенням і віддачею тепла ґрунтом.

Виділяють чотири типи теплового режиму ґрунту: мерзлотний, тривало сезоннопромерзлий, сезоннопромерзлий і непромерзлий.

Мерзлотний тип теплового режиму характерний для місцевостей, де середньорічна температура профілю ґрунту від'ємна. До них належать полярна і мерзотно-тайгова зона.

Тривало сезоннопромерзлий тип теплового режиму проявляється на територіях, де переважає позитивна температура ґрунтового профілю. Тривалість промерзання ґрунту не менше 5 місяців.

Сезонно промерзлий тип теплового режиму відрізняється позитивною температурою ґрунтового профілю. Промерзання ґрунту не більше 5 місяців.

Непромерзлий тип теплового режиму спостерігається в місцевостях, де промерзання профілю ґрунту і морозостійкість не проявляється. До них належить тепла південно-європейська фація і області субтропічного поясу.

Регулювання теплового режиму ґрунту поділяють на агротехнічні, агрометеорологічні та агрометеорологічні.

Агротехнічні прийоми пов'язані з технологією (агротехнікою) вирощування сільськогосподарських культур: обробіток ґрунту, мульчування, сівба і посадка.

До *агромеліоративних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать насадження лісосмуг, зрошення і осушення, а також застосування вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, внесення підвищених норм органічних добрив.

До *агрометеорологічних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать створення димових завіс, які знижують виділення тепла із ґрунту і охороняють рослини від заморозків.

Контрольні питання

1. *Назвіть основні форми і стани води в ґрунті ?*
2. *Які існують основні водні властивості ґрунту ?*
3. *На які категорії поділяються вода ґрунту за доступністю для рослин?*
4. *Що представляю собою водний режим ґрунту ?*
5. *Який склад і значення ґрунтового повітря ?*
6. *В чому суть повітряного режиму ґрунту і його регулювання у виробничих умовах?*
7. *Що розуміють під тепловим режимом ґрунту і які с його типи ?*
8. *Які прийоми активно впливають на тепловий режим ґрунту ?*